

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-211819

(43)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 0 1 G 1/04	A			
C 1 2 N 1/14	H	7236-4B		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号	特願平4-45969	(71)出願人	592048420 藤本 水石 奈良県磯城郡三宅町大字小柳447番地
(22)出願日	平成4年(1992)1月31日	(72)発明者	藤本 太平 奈良県磯城郡三宅町大字小柳447番地
		(72)発明者	藤本 水石 奈良県磯城郡三宅町大字小柳447番地
		(74)代理人	弁理士 加藤 幸則 (外2名)

(54)【発明の名称】 菌根を形成するきのこ類の培地

(57)【要約】

【目的】 活物寄生菌に属して菌根を形成する松茸、ほんしめじ、松露等の菌糸の伸長を容易にし、従来不可能視されていたこれらのきのこの人工的な栽培を可能にする種菌用または栽培用の培地を提供するものである。

【構成】 ピートモスまたはパルプをそれぞれ単独で用いるか、またはそれらに山土とか鹿沼土を混合した固体培地基材に、栄養素と水分を加え、PHを適度に調整して、種菌培地、栽培培地として保水性和通気性に富み、接種した菌根菌を大きな菌糸体に培養できるようにした菌根を形成するきのこ用の培地である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビートモスまたはバルブをそれぞれ単独で用いるかまたは混合し、あるいはビートモスとバルブのそれぞれに山土、バーミキュライト等を混合するかまたはビートモスとバルブに山土、バーミキュライト等を混合したものを固体培地基材として用い、この固体培地基材に栄養素と水分を加え、適度のPHに調整して種菌培地または栽培培地とすることを特徴とする菌根を形成するきのこ類の培地。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、松茸、ほんしめじ、松露等のように活物寄生菌に属して、菌根を形成するきのこ類の種菌用または栽培用の培地として使用されるようにしたきのこ類の培地に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、きのこ類の種菌用または栽培用の培地には、例えば固体培地基材を使用しない液体培地、固体培地基材として山土、鹿沼土を用いた土類培地、同じくバーミキュライトを用いたバーミキュライト培地がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】液体培地で培養する菌糸体は、大きなものが得られるが、菌糸体からの茸の発生が困難視されている。また、種菌として利用する場合でも、液体培養した種菌を土中に植え込むと、液体中では浮遊していた菌糸体が、水分が無くなるにつれてごく僅かな体積しか残らないようになり、培養土壌中の微生物にまけて菌根を形成するまでには至らなかった。また、山土、鹿沼土を用いた培地の場合には、菌糸の伸長が培地の表面に限られるので、大きな菌糸体を得ることができなかった。バーミキュライト培地は、通気性が良いので、土類を用いた場合よりも培地内部まで菌糸が伸長するが、余分な水分が加わると培地の下部に水分が溜まり、大量の菌糸体を得難くなる。

【0004】一方で、菌根を形成する松茸、ほんしめじ、松露等の菌根菌は、非常に栽培が難しいために高価である。その理由は、普通に人工栽培されている椎茸、なめこ、平茸、えのき茸、まい茸、マッシュルーム、ふくろ茸等の腐生菌と較べて、セルロースやヘミセルロース、リグニンを分解し利用する系をほとんど有していな

いことと、菌糸の伸長が遅いことにある。そして、これらの菌根菌は、木草類の根から、主として炭水化物を貰い受けて生活していると考えられるが、高分子の炭水化物を養分として利用できる腐生菌に較べて、主としてぶどう糖や果糖等の低分子炭水化物を利用する菌根菌の培地中には、高濃度の低分子炭水化物を加えることが浸透圧の関係からでき難い。そのために、強力な菌糸体を得るためには培地基材の改良を行う必要があった。

【0005】以上のようなことから、固体培地で培養した活力のある菌糸体を大量に得ることが菌根類のきのこ栽培に求められており、培地を改良して、従来不可能視されていたこの種のきのこ類の人工栽培を可能にすることが課題となっていた。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は、ビートモスまたはバルブをそれぞれ単独で用いるかまたは混合し、あるいはビートモスとバルブのそれぞれに山土、バーミキュライト等を混合するかまたはビートモスとバルブに山土、バーミキュライト等を混合したものを固体培地基材として用い、この固体培地基材に栄養素と水分を加え、適度のPHに調整して種菌培地または栽培培地とすることを特徴とする菌根を形成するきのこ類の培地を提供するものである。

## 【0007】

【作用】本発明が固体培地基材として用いたビートモスとバルブは、顕微鏡で観察すると、その構造が微細な網目状あるいは網目袋状をなしているので、水分を大量に内包できる。そして、従来きのこ類の培地基材として使用されることのなかったこれらビートモス、バルブに水に溶かした養分を吸収させることによって、大きな体積を持ち、培地基材の中に隙間を保って酸素の取り入れが十分にできる培地が形成されるのである。したがって、この培地によれば、土類培地のように表面のみに菌糸が伸長するようなことがない。表1は、菌根菌培養の培地基材100g中の菌糸繁殖に最適な水分量を表す。表1によれば、ビートモスとバルブは他の培地基材よりも非常に多くの水分を吸収する。また、表2は、培地基材100g当りの最適水分含有培地体積を表したもので、ビートモス、バルブは断然大きな体積を占める。

## 【表1】

乾燥培養基最適含水量	
培養基材 (100g)	最適水分量 (ml)
山土	35
鹿沼土	120
パーミキュライト	195
ビートモス	720
パルプ	630

【表2】

最適含有水分に培地体積	
培養基材 (100g)	最適含有水分培地体積 (cm <sup>3</sup> )
山土	120
鹿沼土	180
パーミキュライト	405
ビートモス	900
パルプ	860

【0008】きのこ類の菌糸体中にはグリコーゲンを内  
 存し、菌糸内の栄養物として菌糸の発育時や茸の発生時  
 に多量に消費されることが知られている（日本菌学会報  
 1991, VOL. 32; 439-447参照）。ま  
 つたけ, *Tricholoma matsutake* IFO, 6933と、  
 ほんしめじ, *Lyophyllum shimeji* IFO, 8335を  
 用い、数種の培地基材を使用した場合の菌体中のグリコ  
 ーゲン量の差と、菌糸量、菌糸活力を調べた。培地栄養  
 素として、グルコース2%, イーストエキス（大五薬品  
 製）0.2%, 硫酸マグネシウム0.1%, 燐酸二カリ  
 ウム0.1%, チアミン塩酸塩5ppm, 葉酸5ppm,  
 （以下M培地という）を加えた。水素イオン濃度の調節\*

\*には、培地基材により1N, Hclまたは0, 1N, NaOHを用いた。

【0009】松茸菌の場合はPH5.2に、ほんしめじ  
 の場合はPH5.8に調節した。松茸菌の場合は25°  
 C, 180日間培養後に、ほんしめじの場合は25°  
 C, 90日間培養後に、グリコーゲン量を測定した。グ  
 リコーゲンの定量は、Wessels (1965)の方法によ  
 って低分子化合物、有機酸を取り除いた遠心残渣からグ  
 リコーゲンを抽出し、Anthrone法 (Hodge, 196  
 2)により定量した（表3, 表4参照）。

【表3】

培養松茸菌のグリコーゲン量	
始発培地 (100g) 中	グリコーゲン (mg)
山土培地	52
鹿沼土培地	137
バーミキュライト培地	208
ビートモス培地	862
バルブ培地	754

【表4】

培養ほんしめじ菌のグリコーゲン量	
始発培地 (100g) 中	グリコーゲン (mg)
山土	24
鹿沼土	56
バーミキュライト	87
ビートモス	340
バルブ	285

培地重量当りのグリコーゲン量は、松茸菌、ほんしめじ菌ともに、ビートモス培地、バルブ培地を用いたものが圧倒的に多い。よって、本発明に係る培地基材を用いて培養した培養体は、培地体積が大きく、かつ、活性に富む菌糸体を多量に得ることができるということができ

る。  
【0010】また、本発明に係るビートモス培地を種菌用に使用したなかで、このビートモス培地がかびに対して抵抗力を持っていることが分かった。そこで、土壌微生物で木材や落ち葉を分解するトリコデルマ類のトリコデルマ、ビリディ *Trichoderma viridi* IFO, 9065、トリコデルマ、ロンギブラチアタム *Trichoderma longibrachiatum* IFO, 4847、まつたけのシロがある場所によく見つけられるモルティエラ類のモルティエ

\*エラ、ナナ *Mortierella nana* IFO, 8190、モルティエラ、ビナセア *Mortierella vinacea* IFO, 6738、こうじ菌 *Aspergillus oryzae* 当研究所（大和菌学研究所）保存2号菌を用い、ビートモスを含有した培地と含有しない培地との差を調べた。

【0011】ビートモス含有の培地として、前記M培地に寒天2.0%を加え、1N, HClでPH5.2にしたもの（以下MA培地という）と、M培地に寒天未を2.0%を加え、ビートモスを30g/lを添加し、0.1N, NaOHでPH5.2に調節した培地（以下MAP培地という）を使用し、ビートモスを含有しない培地とともに、かびの培養を20°Cで72時間行い、菌糸の伸長を測定した。

【表5】

培地別のかび菌糸伸長長さ (c m)		
菌 種	M A 培 地	M A P 培 地
トリコデルマ, ビリディ	3. 8	2. 9
トリコデルマ, ロングブラチアム	1. 5	1. 1
モルティエラ, ナナ	2. 8	2. 2
モルティエラ, ビナセア	2. 7	2. 1
こうじ菌	4. 2	2. 8

表5に示すように、ビートモス含有の培地は、含有していない培地に較べて、種々のかびに対してそれぞれ菌糸の伸長を抑制する。このことから、菌根菌の種菌を植菌した場合には、土中のかび類の繁殖を抑え、容易に菌根を形成をすることが分かる。

【0012】

【実施例】

実施例1.

\* 赤松根への松茸種菌の植菌

大和菌学研究所所有の赤松林（三重県上野市）樹齢15年生に植菌の2ヶ月前に雑木の間伐を行って明るくし、土の地肌が見える位に肥沃な表土層を除去した。植菌は、赤松の根本から約1m離れた所に深さ10～13cmの穴を掘り、赤松の毛根に接するようにして行った。植菌2年後に菌根形成の有無を調査した。

\* 【表6】

培 地 別 の 菌 根 形 成 数		
培 地 の 種 類	植 菌 個 数	菌 根 形 成 個 数
液体種菌	20	0
山土培地種菌	10	1
鹿沼土培地種菌	10	2
バーミキュライト培地種菌	20	5
ビートモス培地種菌	20	16
パルプ培地種菌	20	9

表6に示すように、菌根形成率は、ビートモス培地種菌、パルプ培地種菌の接種により飛躍的に向上した。1986年に松茸のビートモス培地で培養した種菌（品種M-03；大和菌学研究所保存株）を植え付けた。1991年10月に観察した結果、シロが形成され、土の表面上で直径2cm～15cmの松茸菌糸を確認した。確認したシロ38ヶ所の内2ヶ所に、松茸菌糸の盛り上が※50

※りのある原基に似た菌糸集合体を形成した。

【0013】実施例2.

松茸の培地栽培

乾燥ビートモス50gとパルプ50gを混合し、栄養分として、グルコース3%、イーストエキス0.2%、硫酸マグネシウム0.1%、磷酸二カリウム0.1%、チアミン塩酸塩5ppm、葉酸5ppmを水に溶かした水

溶液（液体培地）800ccを加え、PH5.2になるように0.1N、NaOHで調整したビートモス・パルプ混合培地と、対照として、液体培地（上記水溶液800cc）と、バーミキュライト200gに上記水溶液800cc（液体培地）を加えたバーミキュライト培地 \*

\*に、松茸菌（M-15：大和菌学研究所保存株）をそれぞれ接種し、25°Cで8ヶ月間培養した。次いで、18°Cで40日間培養して、菌糸の集合体を表7に示すように確認した。

【表7】

培 地 別 の 菌 根 形 成 数		
培 地 の 種 類	培 地 個 数	原 基 確 認 個 数
液体培地	20	0
バーミキュライト培地	20	2
ビートモス・パルプ培地	40	16

上記のように、本発明に係るビートモス・パルプ混合培地は、他の培地に較べて原基形成率が極めて高く、かつ、活力のある菌糸体を作り得た。

【0014】

【発明の効果】以上のように、ビートモスまたはパルプをそれぞれ単独で用いるかまたは混合し、あるいはビートモスとパルプのそれぞれに山土、バーミキュライト等を混合するかまたはビートモスとパルプに山土、バーミ※

20※キュライト等を混合したものを固体培地基材として用い、この固体培地基材に栄養素と水分を加え、適度のPHに調整して種菌培地または栽培培地とするようにした本発明によれば、従来人工的に栽培することが不可能視されていた高価な松茸、ほんしめじ、松露等の菌根菌の種菌培養並びに栽培培養が可能になり、特に食用茸の栽培上極めて有用である。

PAT-NO: JP405211819A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05211819 A

TITLE: CULTURE MEDIUM FOR MUSHROOMS FORMING  
MYCORRHIZA

PUBN-DATE: August 24, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJIMOTO, TAHEI

FUJIMOTO, MIZUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJIMOTO MIZUSHI

N/A

APPL-NO: JP04045969

APPL-DATE: January 31, 1992

INT-CL (IPC): A01G001/04, C12N001/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a culture medium for spawn or culture capable of facilitating growth of hyphal of **Tricholoma matsutake** sing, *Lyophyllum shimeji* Hongo, *Rhizopogonales* mushrooms, etc., which belong to mycoparasites viable organisms and forming mycorrhiza, and enabling artificial culture of these mushrooms which have been through to be made impossible heretofore.

CONSTITUTION: The objective culture medium for culturing mushrooms is obtained by adding nutrients and water content to a solid culture medium substrate consisting of a peat-moss or pulp or a mixture of them and mixed with mountain soil or Kanuma soil and adequately controlling pH of the mixture. The culture medium is rich in water retentivity and air passability as a medium for

spawn or culture and is capable of forming mycorrhiza so as to be able to culture the inoculated mycorrhizal fungi to a large mycelium.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio